

# **Modulhandbuch**

---

## **Bachelor**

### **Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik**

---

**Studienordnungsversion: 2008**

**Vertiefung: PH**

**gültig für das Wintersemester 2019/20**

Erstellt am: 05. November 2019

aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau

URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-15556

# Inhaltsverzeichnis

Name des Moduls/Fachs	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.F	Ab- schluss	LP
	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP		
<b>Experimentalphysik 2</b>											FP	10
Atome, Kerne, Teilchen				2 2 0							VL	5
Elektrizitätslehre und Optik			2 2 0								VL	5
Experimentalphysik 2											PL 30min	10
<b>Chemie für Lehramt Physik</b>											FP	8
Allgemeine und Anorganische Chemie			3 1 0								VL	4
Chemie für Lehramt Physik											PL 45min	8
Organische Chemie				2 0 0							VL	2
<b>Theoretische Physik</b>											FP	6
Einführung in die Theoretische Physik					1 1 0						VL	2
Mechanik						2 0 0					VL	3
Theoretische Physik											PL 45min	6
<b>Technische Physik</b>											FP	11
Experimentelle Methoden der Physik					2 1 0						VL	4
Festkörperphysik 1				3 1 0							VL	5
Molekülphysik und Spektroskopie				1 1 0							VL	3
Technische Physik											PL 45min	11
<b>Ausgewählte Kapitel der Physik</b>											FP	3
Angewandte Kernphysik					2 0 0						PL 30min	3
<b>Proseminar Physik</b>											MO	1
Proseminar Moderne Physik						0 1 0					SL	1
<b>Praktikum</b>											MO	15
Grundlagenpraktikum Chemie					0 0 2						SL	2
Fortgeschrittenenpraktikum						0 0 5					SL	5
Grundpraktikum 2					0 0 3	0 0 3					SL	8

## Modul: Experimentalphysik 2

Modulnummer: 6984

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Grundlagen der Elektro- und Magnetostatik und der Elektrodynamik. Die Kombination aus Vorlesung und Übung versetzt sie in die Lage, eigenständig Probleme zu lösen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Experimentalphysik 1 und 2

### Detailangaben zum Abschluss

Einzelleistungen

## Atome, Kerne, Teilchen

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7395

Prüfungsnummer: 2400026

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2 2 0																				

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Grundlagen der Speziellen Relativitätstheorie und Quantenmechanik. Die Kombination aus Vorlesung und Übung versetzt sie in die Lage, eigenständig Probleme zu lösen. Idealerweise entwickeln die Studierenden eine Intuition für die physikalischen Vorgänge im Nanokosmos.

### Vorkenntnisse

Experimentalphysik I und II

### Inhalt

Die Vorlesung schärft die Begriffsbildung von Raum, Zeit und Messung. In einer kurzen Einführung in die Spezielle Relativitätstheorie wird die aus der Newton-Mechanik bekannte Galilei-Transformation durch die Lorentz-Einstein-Transformation für Inertialsysteme erweitert, die sich relativ zueinander mit großen Geschwindigkeiten bewegen. Aus diesen Transformationen werden die Längenkontraktion, die Zeitdilatation und die Äquivalenz von Masse und Energie abgeleitet. Der Hauptteil der Vorlesung beschäftigt sich mit der Physik kleinster Teilchen. Nach der Diskussion des Welle-Teilchen-Dualismus wird die klassische Atom-Physik behandelt, die schließlich in die quantenmechanische Beschreibung der Atome, Moleküle und Kerne mündet. Wichtige Ergebnisse werden das Bohrsche Atommodell, die Schrödinger-Gleichung und die Heisenbergschen Unschärferelationen sein. Radioaktivität und Elementarteilchen bilden den Abschluss der Vorlesung.

### Medienformen

Tafel, Computer-Präsentation

### Literatur

Berkeley Physik-Kurs Band 4: Quantenphysik (Vieweg 1989)  
R. Feynman: Quantenmechanik (Band 3, Addison-Wesley 1964)  
D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Fundamentals of Physics (Wiley 2001)  
P. A. Tipler, G. Mosca: Physik (Springer 2009)  
D. Meschede: Gerthsen Physik (Springer 2010)  
W. Demtröder: Experimentalphysik 1, 3 (Springer 2010)  
A. P. French: Die spezielle Relativitätstheorie (Vieweg 1986)  
L. C. Epstein: Relativity visualized (Insight Press 1985); N. D. Mermin: It's about time (Princeton University Press 2005)

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfungsleistung, 30 Minuten

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013



## Elektrizitätslehre und Optik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 724

Prüfungsnummer: 2400025

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2 2 0																							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Grundlagen des Elektromagnetismus. Die Kombination aus Vorlesung und Übung versetzt sie in die Lage, eigenständig Probleme zu lösen. Idealerweise entwickeln die Studierenden eine Intuition für die physikalischen Vorgänge.

### Vorkenntnisse

Experimentalphysik I

### Inhalt

Die Vorlesung behandelt die Elektro- und Magnetostatik. Das Coulombsche Kraftgesetz und das Gaußsche Gesetz der Elektrostatik sind zentrale Ergebnisse. Magnetfelder bewegter Ladungen werden durch das Ampèresche und Biot-Savart-Gesetz beschrieben. Ein herausragendes Ergebnis stellt die Erscheinung der elektromagnetischen Induktion und das sie beschreibende Faradaysche Gesetz dar. Eine Zusammenfassung der Gesetze führt zur Formulierung der Maxwell'schen Gleichungen. Es schließt sich die Wellenoptik an. Das Huygensche und Fermatsche Prinzip für die Lichtausbreitung stehen am Anfang dieses Kapitels. Es werden dann Interferenzerscheinungen und das Auflösungsvermögen optischer Instrumente behandelt. Zeitliche und räumliche Kohärenz werden diskutiert. Doppelbrechung, Phasenverschiebungsplättchen, Laser und Holographie bilden den Abschluss der Vorlesung.

### Medienformen

Tafel, Computer-Präsentation

### Literatur

Berkeley Physik-Kurs Band 2, Elektrizität und Magnetismus (Vieweg, 1989)  
Berkeley Physik-Kurs Band 3, Schwingungen und Wellen (Vieweg, 1989)  
A. Recknagel: Elektrizität und Magnetismus (VEB, 1986) und Schwingungen und Wellen (VEB, 1988) und Optik (VEB, 1988)  
R. Feynman: Mainly electromagnetism and matter (Volume 2, Addison-Wesley, 1964)  
E. Hecht: Optics (Addison-Wesley, 2002)

### Detailangaben zum Abschluss

Schein benotet, Klausur 90 Minuten

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Master Biotechnische Chemie 2016

## Experimentalphysik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus:

Fachnummer: 6984

Prüfungsnummer: 92101

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 10			Workload (h):300			Anteil Selbststudium (h):300			SWS:0.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Grundlagen der Elektro- und Magnetostatik und der Elektrodynamik. Die Kombination aus Vorlesung und Übung versetzt sie in die Lage, eigenständig Probleme zu lösen.

### Vorkenntnisse

Experimentalphysik 1 und 2

### Inhalt

Die Vorlesung behandelt die Elektro- und Magnetostatik. Das Coulombsche Kraftgesetz und das Gaußsche Gesetz der Elektrostatik sind zentrale Ergebnisse. Magnetfelder bewegter Ladungen werden durch das Ampèresche und Biot-Savart-Gesetz beschrieben. Ein herausragendes Ergebnis stellt die Erscheinung der elektromagnetischen Induktion dar. Eine Zusammenfassung der Gesetze führt zur Formulierung der Maxwellschen Gleichungen. Es schließt sich die Wellenoptik an. Das Huygensche und Fermatsche Prinzip für die Lichtausbreitung stehen am Anfang dieses Kapitels. Es werden dann Interferenzerscheinungen und das Auflösungsvermögen optischer Instrumente behandelt. Zeitliche und räumliche Kohärenz werden diskutiert. Doppelbrechung, Phasenverschiebungsplättchen, Laser und Holographie bilden den Abschluss der Vorlesung.

### Medienformen

Tafel, Computer-Präsentation

### Literatur

Berkeley Physik-Kurs Band 2: Elektrizität und Magnetismus (Vieweg, 1989)  
Berkeley Physik-Kurs Band 3: Schwingungen und Wellen (Vieweg, 1989)  
A. Recknagel: Elektrizität und Magnetismus (VEB, 1986),  
Schwingungen und Wellen (VEB, 1988), Optik (VEB, 1988)  
R. Feynman: Mainly electromagnetism and matter (Volume 2, Addison-Wesley, 1964)  
E. Hecht: Optics (Addison-Wesley, 2002)

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfungsleistung, 30 Minuten

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

## Modul: Chemie für Lehramt Physik

Modulnummer: 6974

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Scharff

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Lehrveranstaltung gibt eine Einführung in die Grundlagen der Chemie für Lehramtskandidaten in den Teilgebieten der allgemeinen/anorganischen Chemie und der organischen Chemie. Im Modul Chemie für Lehramt Physik werden ausgehend von der Vorlesung "Allgemeine und Anorganische Chemie" Grundlagen der allgemeinen Chemie, der anorganischen Chemie, der chemischen Gleichgewichte/ Elektrochemie und der Analytik vermittelt. In der organischen Chemie werden die Studierenden befähigt wichtige Stoffklassen einzuordnen und grundlegende Syntheseprinzipien anzuwenden. In dem Modul soll neben den Vorlesungen eine Einführung in das problemorientierte Arbeiten ermöglicht werden. Das Verständnis für chemische Problemstellungen u.a. in verschiedenen Bereichen der Physik, von Materialien und der Umwelt soll vermittelt werden. Die Studierenden sind fähig chemisches Stoffwissen mit grundlegenden Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten der Chemie zu verknüpfen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

### Detailangaben zum Abschluss

keine



## Allgemeine und Anorganische Chemie

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 832

Prüfungsnummer: 2400027

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Scharff

Leistungspunkte: 4		Workload (h):120		Anteil Selbststudium (h):75		SWS:4.0															
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften						Fachgebiet:2425															
SWS nach Fach- semester	1.FS		2.FS		3.FS		4.FS		5.FS		6.FS		7.FS		8.FS		9.FS		10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
					3 1 0																

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung gibt eine Einführung in die Grundlagen der Chemie in den Teilgebieten der allgemeinen und anorganischen Chemie. Die Studierenden sind fähig aufgrund der erworbenen Kenntnisse der allgemeinen und anorganischen Chemie Reaktionen und Reaktivität der Elemente und Verbindungen zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage chemisches Stoffwissen mit grundlegenden Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten der allgemeinen Chemie zu verknüpfen

### Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung

### Inhalt

Atombau, Periodensystem, Elemente, chemische Bindung, chemische Reaktionen, chemische Energetik und Kinetik, chemisches Gleichgewicht, Säure-Basen-Reaktionen, Redox-Reaktionen, elektrochemische Prozesse, Komplexbildung, Anwendung des chemischen Gleichgewichts

### Medienformen

Experimentalvorlesungen: Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Übungsreihen: Folien aus der Vorlesung. Zusammenfassungen und Musterlösungen können durch die Studierenden elektronisch von der Homepage des Institutes für Chemie und Biotechnik abgerufen werden

### Literatur

E. Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie;  
A. F. Hollemann, E. Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie, Gruyter-Verlag, Berlin

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Chemie für Lehramt Physik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus:

Fachnummer: 6974

Prüfungsnummer: 92201

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Scharff

Leistungspunkte: 8			Workload (h):240			Anteil Selbststudium (h):240			SWS:0.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2425																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen in der Lage sein, aufgrund der erworbenen Kenntnisse über die chemische Bindung und über chemische Reaktionen die Eigenschaften von Werkstoffen aus ihrer chemischen Zusammensetzung abzuleiten bzw. eine Verbindung zwischen mikroskopischen und makroskopischen Eigenschaften herzustellen.

### Vorkenntnisse

Abiturwissen

### Inhalt

Struktur der Materie, Bohrsches Atommodell, Quantenmechanisches Atommodell, Schrödingergleichung, Heisenbergsche Unschärferelation, Atombindung, Ionenbindung, Metallbindung, Bindung in Komplexen, Intermolekulare Wechselwirkungen, Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen, Fällungsreaktionen, chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik, Katalyse, Eigenschaften ausgewählter Stoffe, Herstellungsverfahren industriell wichtiger Stoffe.

### Medienformen

Tafel, Transparent-Folien, Beamer-Präsentation, Video-Filme, Manuskript

### Literatur

Atkins: „Chemie – einfach alles“  
Lindner: „Chemie für Ingenieure“  
Arni: „Grundwissen allgemeine und anorganische Chemie“  
Riedel: „Allgemeine und anorganische Chemie“  
Hauptmann: „Starthilfe Chemie“

### Detailangaben zum Abschluss

keine

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

## Organische Chemie

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 836

Prüfungsnummer: 2400028

Fachverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2425																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2 0 0																				

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind fähig aufgrund der erworbenen Kenntnisse der organischen Chemie Reaktionen und die Reaktivität von Verbindungen und Reaktionstypen zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage chemisches Stoffwissen der organischen Chemie mit grundlegenden Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten der Chemie zu verknüpfen. Die Studierenden sind in der Lage einfache Operationen der organischen Chemie zu planen und im Praktikum exemplarisch organische Reaktionen zu entwerfen und durchzuführen.

### Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung

### Inhalt

Die Lehrveranstaltung gibt eine Einführung in die Grundlagen der Chemie im Teilgebiet der organischen Chemie. Es werden wichtige organische Stoffgruppen, Alkane und Cycloalkane, ungesättigte Kohlenwasserstoffe, einfache sauerstoffhaltige organische Verbindungen, Verbindungen mit funktionellen Gruppen behandelt. Es erfolgt eine Einführung in die Spektroskopie organischer Verbindungen, Molekülbau, Organische Reaktionen und Reaktionstypen, spezielle organische Chemie, technische organische Chemie.

### Medienformen

Experimentalvorlesungen: Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Übungsreihen: Folien aus der Vorlesung. Zusammenfassungen und Musterlösungen können durch die Studierenden elektronisch von der Homepage des Institutes für Chemie abgerufen werden

### Literatur

Allgemeine Lehrbücher der organischen Chemie;  
 H.R. Christen, F. Vögtle: Organische Chemie Band 1 und 2, Verlag Sauerländer Frankfurt  
 K. P. C. Vollhard, Organische Chemie, Wiley-VCH

### Detailangaben zum Abschluss

BTC und LA:

Das bestandene Praktikum ist Voraussetzung für die schriftliche Prüfung. Die Praktikumsnote wird bei der Ermittlung der Gesamtnote berücksichtigt.

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Technische Physik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009



## Modul: Theoretische Physik

Modulnummer: 7004

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse und Fertigkeiten in der mathematischen und theoretischen Formulierung physikalischer Fargstellungen und stellen vielfältige Bezüge zum Modul "Experimentalphysik 2" her. Die Studierenden üben den Umgang mit physikalischen Begriffen, erweitern die Kompetenz zum inner- und außeruniversitären Dialog und werden in die Lage versetzt, aus einer fachübergreifenden Sicht wesentliche Zusammenhänge und Inhalte an Schüler weiterzugeben.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen -  
Metalltechnik 2008 Vertiefung PH  
Modul: Theoretische Physik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Einführung in die Theoretische Physik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 437

Prüfungsnummer: 2400030

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 2		Workload (h):60		Anteil Selbststudium (h):38		SWS:2.0																										
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften								Fachgebiet:2421																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P		
													1			1			0													

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Auffrischung mathematischer Grundlagen (gehobenes Abiturwissen), Vertrautheit mit wichtigen Anwendungsbeispielen und Konzepten aus der klassischen Mechanik, Mathematische Formulierung von Konzepten der Experimentalphysikvorlesungen.

### Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung, erwünscht: Erstsemestervorlesungen der Experimentalphysik

### Inhalt

Mathematische Grundlagen der Theoretischen Physik, speziell der Mechanik: Koordinaten und Koordinatentransformationen; Skalare, Vektoren und Tensoren; Kinematik eines Massenpunktes; Newtonsche Dynamik eines Massenpunktes; Felder; Integrale und Integralsätze

### Medienformen

Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, Handouts

### Literatur

Lehrbücher zu Mathematischen Methoden der Physik (z. B. S. Großmann, "Mathematischer Einführungskurs für die Physik")

### Detailangaben zum Abschluss

Eignungsfeststellung Masterstudium

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Technische Physik 2008

## Mechanik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7397

Prüfungsnummer: 2400031

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2421																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2 0 0														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden befähigt, grundlegende mathematische Methoden der Physik und theoretische Methoden der Mechanik auf konkrete Problemstellungen anzuwenden. Diese können analytisch und numerisch behandelt werden.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Analysis und Linearen Algebra; Kenntnisse der Mechanik wie sie in der Vorlesung "Mechanik und Thermodynamik" vermittelt werden, sind erwünscht.

### Inhalt

Vorlesungsinhalte: Mechanik von Ein- und Vielteilchensystemen in Newtonscher Formulierung; Lagrangesche Formulierung der Mechanik; Zweikörper-Zentralkraft-Problem; Hamiltonsche Formulierung der Mechanik; Hamilton-Jacobi-Theorie

### Medienformen

vorwiegend Tafel, auch Beamer-Präsentation und Handouts

### Literatur

Lehrbücher der analytischen Mechanik (große Auswahl geeigneter Bücher existiert auf deutsch und englisch; z. B. Reiner M. Dreizler, Cora S. Lüdde, Walter Greiner)

### Detaillangaben zum Abschluss

Die eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben und die Präsentation der Lösungen ist Teil des Kompetenzerwerbs und wird bewertet. Fehlende Punkte können in einer Semesterabschlussklausur erworben werden.

Das Fach wird geprüft im Rahmen der Modulprüfung Theoretische Physik I.

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Technische Physik 2013

## Theoretische Physik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus:

Fachnummer: 7004 Prüfungsnummer: 92301

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 6			Workload (h):180			Anteil Selbststudium (h):180			SWS:0.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2421																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In einem Prüfungsgespräch weist der/die Studierende die in dem gleichnamigen Modul erworbenen Kompetenzen und sein Verständnis für die Bedeutung des Prüfungsstoffes für den gesamten Studiengang anhand von geeigneten Beispielen nach.

### Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung

### Inhalt

siehe Fachbeschreibungen

### Medienformen

siehe Fachbeschreibungen

### Literatur

siehe Fachbeschreibungen

### Detailangaben zum Abschluss

Modulprüfung mündlich, 30 Minuten

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung



## Modul: Technische Physik

Modulnummer: 7002

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die physikalischen Grundlagen der Struktur und Dynamik von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen. Sie erlernen die für diese Stoffe wesentlichen physikalischen Analysemethoden und erhalten Einblicke in die Wechselwirkung von Strahlung und Materie. Sie erlangen die Fähigkeit, Messmethoden für Fragestellungen aus Physik und Materialwissenschaft zu konzipieren und zu vergleichen sowie Messergebnisse zu hinterfragen und die möglichen Einflüsse kritisch zu bewerten.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Experimentalphysik 1 und 2

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfungsleistung

## Experimentelle Methoden der Physik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1815

Prüfungsnummer: 2400044

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2423																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2 1 0																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung führt in die modernen experimentellen Methoden der Physik ein. Die Teilnehmer erlernen, moderne experimentelle Aufbauten zu verstehen und zu dimensionieren.

### Vorkenntnisse

Experimentalphysik I

### Inhalt

Vakuumerzeugung, Vakuummessung, Vakuumtechnologie, Ionen- und Elektronenstrahlen, Licht- und Teilchendetektoren, Methoden der Massenspektrometrie und der Elektronen-energieanalyse, Verfahren und Geräte der optischen Spektroskopie, Röntgenanalytische Verfahren, Synchrotronstrahlung und ihre Anwendung

### Medienformen

Vorlesungen und Übungen, Folien, Beamer, Videos, Computer- simulationen, Datenblätter und Kataloge der Gerätehersteller

### Literatur

Bergmann Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 1-4 Mellisinos: Experiments in modern Physics

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2010

# Festkörperphysik 1

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 668

Prüfungsnummer: 2400041

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										3 1 0																				

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die grundlegenden Konzepte und die experimentellen Methoden der modernen Festkörperphysik. Ausgehend von der geordneten Struktur werden die physikalischen Eigenschaften von Festkörpern, insbesondere von Gitterschwingungen und Elektronenzuständen behandelt. Die Studierenden werden befähigt, die vorgestellten Konzepte in konkreten Problemstellungen anzuwenden.

## Vorkenntnisse

Experimentalphysik 1 und 2

## Inhalt

Die Vorlesung legt die Grundlagen der modernen Festkörperphysik dar. Hierzu werden zunächst Bindungs- und Kristalltypen eingeführt. Beugungsmethoden zur Strukturanalyse motivieren das reziproke Gitter, die Ewald-Konstruktion, Struktur- und atomaren Formfaktor. Anschließend wird der Studierende mit den Dispersionsrelationen von akustischen und optischen Phononen konfrontiert. Das Einstein- und Debye-Modell der Phononen wird eingehend behandelt. Anharmonische Effekte im Festkörper werden anhand der thermischen Ausdehnung und der Wärmeleitung eingeführt. Einen weiteren Schwerpunkt der Vorlesung bildet die elektronische Struktur von Festkörpern. Beginnend mit dem Drude-Modell des klassischen Elektronengases, in dem das Wiedemann-Franz-Gesetz und der Hall-Effekt vorgestellt werden, werden anschließende Verfeinerungen im Sommerfeld-Modell des freien Fermi-Gases und in der Bloch-Theorie des nahezu freien Elektronengases im Potential des periodischen Festkörpergitters vorgenommen. Ein Höhepunkt ist die Beschreibung des Verhaltens eines nahezu freien Elektronengases im äußeren Magnetfeld. Die auftretenden Landau-Niveaus dienen als Grundlage für die beobachtbaren de-Haas-van-Alphén-Oszillationen. Im vorletzten Kapitel der Vorlesung werden die Grundlagen der Halbleiterphysik vermittelt. Hierbei spielen direkte, indirekte, intrinsische und dotierte Halbleiter eine Rolle. Grenzflächen von unterschiedlich dotierten Halbleitern werden ebenso wie der Schottky-Kontakt behandelt. Dielektrische Eigenschaften von Festkörpern bilden den Abschluss der Vorlesung. Der zentrale Begriff ist hierbei die dielektrische Funktion. Die Dispersion von Plasmonen, Phononen, Plasmon-Polaritonen und Phonon-Polaritonen wird ausführlich behandelt.

## Medienformen

Tafel, Computer-Präsentation

## Literatur

- H. Ibach, H. Lüth, *Solid-State Physics* (Springer, Berlin, 2003)
- N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, *Solid State Physics* (Saunders, New York, 1976)
- J. Patterson, B. Bailey, *Solid-State Physics* (Springer, 2010)
- M. P. Marder, *Condensed Matter Physics* (Wiley, 2010)
- C. Kittel, *Introduction to Solid State Physics* (Wiley, 2005)
- S. Hunklinger, *Festkörperphysik* (Oldenbourg, 2007)
- K. Kopitzki, *Einführung in die Festkörperphysik* (Teubner Studienbuch)
- Ch. Weißmantel, C. Hamann: *Grundlagen der Festkörperphysik* (Barth, 1995)
- K.-H. Hellwege, *Einführung in die Festkörperphysik* (Springer, 1994)
- K. Seeger, *Halbleiterphysik 1, 2* (Vieweg, 1992)
- S. Haussühl, *Kristallphysik* (Physik-Verlag, 1983)
- O. Madelung, *Festkörpertheorie I – III* (Springer)
- C. Kittel, *Quantum-Theory of Solids* (Wiley)

#### Detailangaben zum Abschluss

Schein benotet (Klausur)

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Optronik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Technische Physik 2013

## Molekülphysik und Spektroskopie

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 670

Prüfungsnummer: 2400042

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2423																							
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P		
										1			1			0																

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung vermittelt ein vertieftes Verständnis für den Aufbau der Moleküle sowie für die Wechselwirkung von Molekülen mit elektromagnetischen Wellen. Sie führt hin zu Makromolekülen und den molekularen Grundlagen der Polymerphysik. Schwerpunkte liegen auf den Spektroskopischen Methoden der Molekularen Analytik.

### Vorkenntnisse

Module Experimentalphysik I und Experimentalphysik II sowie Chemie für Physiker

### Inhalt

Molekülphysik, Wechselwirkung Licht und Materie, Molekülsymmetrie und ihr Einfluss auf die Spektroskopie, Gruppentheorie in der Molekülphysik, Rotations- und Schwingungsspektroskopie, Ramanspektroskopie, elektronische Absorption und Fluoreszenz, experimentelle Methoden der Spektroskopie, dopplerfreie Spektroskopie, Makromoleküle, funktionale Moleküle, Biomoleküle, molekulare Polymerphysik

### Medienformen

Vorlesungen und Übungen, Folien, Beamer, Videos, Simulationen

### Literatur

Demtröder: Laserspektroskopie Haken Wolf: Molekülphysik und Quantenchemie Bishop: Group Theory and Chemistry Atkins: Physical Chemistry

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2008  
Master Optronik 2010

## Technische Physik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch, Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus:

Fachnummer: 7002

Prüfungsnummer: 92401

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 11			Workload (h):330			Anteil Selbststudium (h):330			SWS:0.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Grundlagen und in Themen aktueller Forschung. Hierunter gehören Struktur und Dynamik von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen. Sie erlernen die für diese Stoffe wesentlichen physikalischen Analysemethoden und erhalten Einblicke in die Wechselwirkung von elektromagnetischer Strahlung mit Materie.

Die Studierenden erlernen den Umgang mit festkörperphysikalischen Fragestellungen und werden befähigt, sie analytisch zu lösen. Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, Messmethoden für Fragestellungen aus Physik und Materialwissenschaft zu konzipieren und erhaltene Messergebnisse kritisch zu hinterfragen.

### Vorkenntnisse

Experimentalphysik 1, Quantenmechanik

### Inhalt

Technische Physik besteht aus den Veranstaltungen Festkörperphysik 1 und Experimentelle Methoden der Physik. Die Inhalte dieser Fächer sind beschrieben.

### Medienformen

siehe Beschreibungen der einzelnen Fächer

### Literatur

siehe Beschreibungen der einzelnen Fächer

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfungsleistung, 30 Minuten

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

## Modul: Ausgewählte Kapitel der Physik

Modulnummer: 6973

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Das Ziel ist eine Vertiefung der physikalischen Fachkenntnisse mit der Orientierung auf die Anwendungen der Kernphysik und der Darstellung der Leistungsfähigkeit der eingesetzten Methoden. Das Anwendungsspektrum soll dem neusten Stand entsprechen und in exemplarischen Beispielen den Blick für moderne Fragestellungen z. B. in der Umweltphysik und Kerntechnik, neue Werkzeuge der Strukturforschung, der Strahlenbiologie oder auch der Biomaterialforschung schärfen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Experimentalphysik 1 und 2, Festkörperphysik 1, Halbleiterphysik

### Detailangaben zum Abschluss

Einzelleistungen

## Angewandte Kernphysik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5211

Prüfungsnummer: 2400089

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2 0 0																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Kernphysik als subatomare Physik gehört zu den modernen wissenschaftlichen Forschungsgebieten und trägt zu vielen Aspekten des Lebens, der Medizintechnik, Strahlenbiologie, Geologie und Chemie sowie der Ingenieurwissenschaften weit über die Kerntechnik hinaus bei. Das Ziel ist eine Vertiefung der physikalischen Fachkenntnisse mit der Orientierung auf die Anwendungen der Kernphysik und der Darstellung der Leistungsfähigkeit der eingesetzten Methoden. Die Lehrveranstaltung soll auch einen Beitrag zur Veränderung unseres Bildes vom Makrokosmos vermitteln. Das Anwendungsspektrum soll dem neusten Stand entsprechen und in exemplarischen Beispielen den Blick für moderne Fragestellungen z. B. in der Umweltphysik und Kerntechnik, neue Werkzeuge der Strukturforschung, der Strahlenbiologie oder auch der Biomaterialforschung schärfen.

### Vorkenntnisse

Fundierte Kenntnisse der Experimentalphysik, Quantenmechanik, Festkörperphysik, Atomphysik

### Inhalt

Die Vorlesungen und die vertiefenden Übungen zur Angewandten Kernphysik beziehen sich schwerpunktmäßig auf -Strahlendurchgang durch Materie und strahleninduzierte Materialveränderungen -Steuradiographie (z.B. Rutherford-Rückstreuung) -Strukturanalyse und Mößbauerspektroskopie -Tracermethoden (z.B. Isotopenmethoden und Positronen-Emissionstomographie(PET)) -Strahlenquellen für die Therapie, -Dosimetrie - Nukleare Energie und nukleare Entsorgung -Neutronenbeugung und Erforschung komplexer biologischer und synthetischer weicher Materialien

### Medienformen

Tafel, Folien, Power-Point-Präsentationen und Arbeitsblätter, Dokumentationen zu experimentellen Methoden

### Literatur

Frauenfelder, H. und E.H. Henle: Teilchen und Kerne. Oldenburg-Verlag, München 1999. Hering, W.T.: Angewandte Kernphysik. Teubner-Taschenbücher, Leipzig 1999. Lieser, K. H.: Einführung die Kernchemie. VCH Weinheim 1991. Boeker, E. und R. van Grondelle: Physik und Umwelt. Vieweg Braunschweig, 1997. Mayer-Kuckuk, T.: Kernphysik, B. G. Teubner, Stuttgart 1992

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Master Technische Physik 2008  
Master Technische Physik 2011  
Master Technische Physik 2013



## Modul: Proseminar Physik

Modulnummer: 6998

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

Qualitative Darstellung von Phänomenen von aktuellem Interesse oder von solchen, die die Entstehung des heutigen physikalischen Weltbildes maßgeblich geprägt haben (bahnbrechender Arbeiten, Nobelpreise, Beiträge von Physikerinnen,...). Beispiele: Hochtemperatur-Supraleitung, Quanten-Hall-Effekt, Schwarze Löcher,...

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Hinreichende Kenntnisse des Inhalts der Experimentalphysikvorlesungen

### Detailangaben zum Abschluss

benotete Studienleistung

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen -  
Metalltechnik 2008 Vertiefung PH  
Modul: Proseminar Physik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Proseminar Moderne Physik

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 6998

Prüfungsnummer: 2400059

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 1			Workload (h):30			Anteil Selbststudium (h):19			SWS:1.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:242																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																0 1 0														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Vertrautheit mit wichtigen Phänomenen der modernen Physik und den Grenzen unseres Wissens. Kennenlernen der Optik als Grundlagenwissenschaft mit hohem Anwendungspotential. Ergänzung der Experimentalphysik-Vorlesung. Umgang mit physikalischen Begriffen. Kompetenz zum inner- und außeruniversitären Dialog mit den Laien interessierenden Fragen. Erfahrung, dass noch nicht alles erforscht ist.

### Vorkenntnisse

Hinreichende Kenntnisse des Inhalts der Experimentalphysikvorlesungen

### Inhalt

Qualitative Darstellung von Phänomenen von aktuellem Interesse oder von solchen, die die Entstehung des heutigen physikalischen Weltbildes maßgeblich geprägt haben (bahnbrechender Arbeiten, Nobelpreise, Beiträge vom Physikerinnen,...). Beispiele: Hochtemperatur-Supraleitung, Quanten-Hall-Effekt, Schwarze Löcher,...

### Medienformen

Beamer-Präsentation, Handouts, Tafel, Folien

### Literatur

Artikel aus Physik Journal, Spektrum der Wissenschaften, Physics Today, Science, Nature, Physik in unserer Zeit und vergleichbaren Zeitschriften und Büchern. Literatursuche in der Bibliothek wird unterstützt.

### Detaillangaben zum Abschluss

benotete Studienleistung

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Technische Physik 2008

## Modul: Praktikum

Modulnummer: 6994

Modulverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

Das Ziel dieses Moduls besteht in der Erweiterung und Vertiefung theoretischer Erkenntnisse, dem Erwerb praktischer Fähigkeiten und grundlegender Fertigkeiten beim Messen und Analysieren physikalischer Größen und chemischer Prozesse sowie beim Umgang mit Messinstrumenten, physikalischen und chemischen Geräten und Apparaten auf den Gebieten der Mechanik, Thermodynamik und Chemie. Die Messungen vermitteln den Studenten quantitative Größenvorstellungen über die Messgrößen und Messfehler sowie deren Abschätzung (Fehlerbetrachtungen, Fehlerrechnung). Darüber hinaus werden Aspekte des Arbeitsschutzes sowie der Umgang mit chemischen und z. T. gefährlichen Substanzen geübt.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine

### Detailangaben zum Abschluss

keine

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen -  
 Metalltechnik 2008 Vertiefung PH  
 Modul: Praktikum



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
 ILMENAU

## Grundlagenpraktikum Chemie

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8550

Prüfungsnummer: 2400323

Fachverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2425																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													0 0 2																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erarbeiten sich Kenntnisse und Fähigkeiten zur Durchführung einfacher analytischer und chemischer Grundoperationen. Einfache Versuche zur physikalischen Chemie werden von den Studierenden beherrscht. Sie haben ein Grundwissen über die Nachweisreaktionen von anorganischen Kationen und Anionen. Zusammenhänge zwischen chemischen Reaktionen und physikalisch-chemischen Größen werden an Beispielen vermittelt. Die Studierenden sind fähig das Gefahrenpotential chemischer Operationen einzuschätzen und haben Kenntnisse über die Sicherheit im chemischen Laboratorium.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Chemie

### Inhalt

- Qualitative und quantitative Analyse von Ionen, Stoffen und Stoffgemischen - Einfache Versuche aus dem Bereich physikalische Chemie und Elektrochemie - Einfache Versuchsaufbauten - Umsetzung von Versuchsanleitungen und Auswertung von Messergebnissen

### Medienformen

Praktikumsversuche, Praktikumsanleitungen

### Literatur

- Praktikumsanleitungen - Jander/Blasius, Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie - Wedler, Lehrbuch der physikalischen Chemie, VCH

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen -  
 Metalltechnik 2008 Vertiefung PH  
 Modul: Praktikum



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Fortgeschrittenenpraktikum

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 5216

Prüfungsnummer: 2400117

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 5		Workload (h):150		Anteil Selbststudium (h):94		SWS:5.0															
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften						Fachgebiet:2424															
SWS nach Fach- semester	1.FS		2.FS		3.FS		4.FS		5.FS		6.FS		7.FS		8.FS		9.FS		10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
											0 0 5										

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Fortgeschrittenenpraktikum vermittelt physikalisches und technisches Grundwissen für eine praxisorientierte Tätigkeit. In der Lehrveranstaltung werden Aufgabenstellungen mit modernen Messmethoden in den Laboren der Fachgebiete des Instituts für Physik bearbeitet. Das Ziel ist eine forschungsnahe Ausbildung, eine Vertiefung der physikalischen Fachkenntnisse und ein Ausbau der experimentellen Fertigkeiten und Fähigkeiten der Studierenden. Zur Gewährleistung der notwendigen fachlichen und methodischen Breite haben die Studierenden Aufgabenstellungen aus den Versuchsangeboten von mindestens 3 unterschiedlichen Fachgebieten zu bearbeiten. Darüber hinaus werden ausgewählte Versuchsangebote aus den Instituten für Werkstoffe und Festkörperphysik empfohlen.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Experimentalphysik, Quantenphysik und den Experimentellen Methoden der Physik

### Inhalt

Die Aufgabenstellungen zu den Versuchen oder Versuchskomplexen beziehen sich auf die

- Tieftemperatur-Photolumineszenz,
- Ellipsometrie,
- Raman-Spektroskopie,
- Raster-Tunnel-Mikroskopie,
- Oberflächenanalyse (XPS und LEED)
- Röntgendiffraktometrie und Röntgenkleinwinkelstreuung,
- Kernmagnetischen Resonanz an Flüssigkeiten und Festkörpern
- Auger-Elektronen-Spektroskopie

### Medienformen

Versuchsanleitungen, Dokumentationen zur experimentellen Ausstattung

### Literatur

- Bergmann-Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik I bis VI, Walter de Gruyter-Berlin 1992
  - Flügge, S. (Herausgeber) Handbuch der Physik, Springer-Verlag, Berlin 1956, Bd. 1 - 55
  - Eder, F., X.: Moderne Messmethoden der Physik, Bd. 1 -3, Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1968-1972
  - Melissinos, A.: Experiments in Modern Physics, - Academic Press, Amsterdam, 1998
  - Böhm, M. und Schamann, A. : Höhere Experimentalphysik, VCH Weinhei 1992
  - Vickermann, J. C.: Surface Analysis The principal Techniques. Wiley 2000
  - Kohlrausch, F.: Praktische Physik, Bd. 1 - 3, B.G. Teubner, Stuttgart 1996
- Weitere Literatur zu den Versuchen sind in den Anleitungen zu finden.

### Detaillangaben zum Abschluss

Schein benotet

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
 Master Technische Physik 2008

## Grundpraktikum 2

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 1537

Prüfungsnummer: 2400322

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 8			Workload (h):240			Anteil Selbststudium (h):172			SWS:6.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													0 0 3			0 0 3														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel des Praktikums ist die Vertiefung bzw. Erweiterung theoretischer Kenntnisse am Beispiel konkreter physikalischer, chemischer und elektrotechnischer Messaufgaben. Die Studierenden erlernen den Einsatz geeigneter Messgeräte und -methoden, das zweckmäßige Protokollieren der gefundenen Messwerte sowie die nachfolgende Auswertung des Experimentes mit kritischer Beurteilung der erhaltenen Resultate. Gleichzeitig erlernen die Praktikanten grundsätzliche Verhaltensnormen in Laboratorien, insbesondere die Einhaltung der geltenden Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzbestimmungen. Alle Praktikumsversuche werden in Gruppen durchgeführt und fördern somit die Fähigkeit der Studierenden, in Teams zu arbeiten.

### Vorkenntnisse

Teil Physik:

3. Fachsemester: Experimentalphysik 1 + 2

4. Fachsemester: Experimentalphysik 1 + 2

### Inhalt

Teil Physik:

12 Versuche aus den physikalischen Teilgebieten Elektrizitätslehre, Optik sowie Atom-/Kernphysik

### Medienformen

Teil Physik:

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch im Internet angebotene Versuchsanleitungen ([www.tu-ilmenau.de/4021](http://www.tu-ilmenau.de/4021)).

### Literatur

Teil Physik:

Schenk, W., Kremer, F.: Physikalisches Praktikum, 13. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2011

Eichler, H. J., Kronfeldt, H.-D., Sahm, J.: Das Neue Physikalische Grundpraktikum, 2. Auflage, Springer Berlin Heidelberg New York 2006

Walcher, W.: Praktikum der Physik, 8. Auflage B. G. Teubner Stuttgart Leipzig Wiesbaden 2004

Allgemeine Lehrbücher zur Experimentalphysik (Gerthsen, Bergmann-Schäfer, Walcher etc.)

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013



## **Glossar und Abkürzungsverzeichnis:**

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
FS	Fachsemester
V S P	Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika
N.N.	Nomen nominandum, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia)
Objekttypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung, Lehrveranstaltung, Unit)